

35.C13444



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: )  
MITSUO NIIDA ET AL. ) Examiner: Not Yet Assigned  
Application No.: 09/288,038 ) Group Art Unit: 2731  
Filed: April 8, 1999 )  
For: DATA COMMUNICATION )  
SYSTEM, DATA )  
COMMUNICATION SYSTEM, )  
DATA COMMUNICATION )  
METHOD AND DATA )  
COMMUNICATION APPARATUS : June 23, 1999

RECEIVED

JUN 28 1999

Group 2700

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

Applicants hereby claim priority under the  
International Convention and all rights to which they are  
entitled under 35 U.S.C. § 119 based upon the following  
Japanese Priority Applications:

10-097989, filed April 9, 1998; and

11-098163, filed April 5, 1999.

Certified copies of the priority documents are  
enclosed.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,

Abigail Cousins  
Attorney for Applicants

Registration No. 29,292

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 11049 v 1

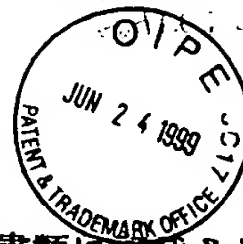
CF0 13444 US/na

Appl. NO. 09/028,038

0731

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 4月 9日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第097989号

出 願 人

Applicant (s):

キヤノン株式会社

RECEIVED

JUN 28 1999

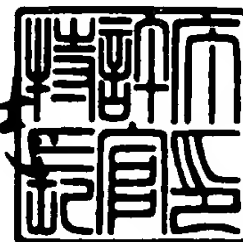
Group 2700

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

1999年 4月30日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

山 佐 建 彦



【書類名】 特許願

【整理番号】 3733072

【提出日】 平成10年 4月 9日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 12/18

【発明の名称】 データ通信システム、装置及び方法並びに記憶媒体

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 新井田 光央

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 波多江 真一

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 小林 崇史

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 大西 慎二

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100090273

    【弁理士】

【氏名又は名称】 國分 孝悦

【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 035493

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705348

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 データ通信システム、装置及び方法並びに記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 情報データを送信するソースノードと、該情報データを受信するデスティネーションノードとを含むデータ通信システムにおいて、

1 つ以上の特定された転送先或いは不特定多数の転送先に応じて異なる複数の通信プロトコルの何れかを選択し、上記情報データを転送することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のデータ通信システムにおいて、

上記異なる複数の通信プロトコルの夫々に関する情報は、上記ソースノード及び上記デスティネーションノードの具備する記憶手段に記憶されていることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 に記載のデータ通信システムにおいて、

上記異なる複数の通信プロトコルの一つは、IEEE1394-1995 規格に準拠した Asynchronous ライトトランザクションを用いた通信プロトコルであることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

上記異なる複数の通信プロトコルの一つは、IEEE1394-1995 規格に準拠した Asynchronous ブロードキャストトランザクションを用いた通信プロトコルであることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 5】 請求項 1 ～ 3 の何れか 1 項に記載のデータ通信システムにおいて、

上記異なる複数の通信プロトコルの一つは、IEEE1394-1995 規格に準拠した Asynchronous Streams を用いた通信プロトコルであることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 6】 情報データを送信するソースノードと、該情報データを受信するデスティネーションノードとを含むデータ通信システムにおいて、

上記ソースノードと上記デスティネーションノードとの間の接続を設定する迄

の動作を共用する複数の通信プロトコルの何れかを選択し、前記情報データを転送することを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 7】 情報データを送信するソースノードと、該情報データを受信するデスティネーションノードとを含むデータ通信システムに適用可能なデータ通信方法において、

1 つ以上の特定された転送先或いは不特定多数の転送先に応じて異なる複数の通信プロトコルの何れかを選択し、上記情報データを伝送することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項 8】 情報データを送信するソースノードと、該情報データを受信するデスティネーションノードとを含むデータ通信システムに適用可能なデータ通信方法において、

上記ソースノードと上記デスティネーションノードとの間の接続を設定する迄の動作を共用する複数の通信プロトコルの何れかを選択し、前記情報データを転送することを特徴とするデータ通信方法。

【請求項 9】 情報データを送信するソースノードと、該情報データを受信するデスティネーションノードとを含むデータ通信システムに接続可能なデータ通信装置において、

1 つ以上の特定された転送先或いは不特定多数の転送先に応じて前記異なる複数の通信プロトコルの何れかを選択する選択手段と、

上記選択手段により選択された通信プロトコルに基づいて情報データの転送を行う転送手段とを具備することを特徴とするデータ通信装置。

【請求項 10】 請求項 7 または 8 に記載のデータ通信方法の手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【請求項 11】 請求項 9 に記載の各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを格納したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、制御信号とデータを混在させて通信することが可能なデータ通信バ

スを用いて複数電子機器（以下、機器）間を接続して、各機器間でデータ通信を行うシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

パソコン周辺機器の中で、最も利用頻度が高いのはハードディスクやプリンタであり、これらの周辺装置は小型コンピュータ用汎用型インターフェイスで代表的なデジタルインターフェイス（以下、デジタルI/F）であるSCSI等をもってパソコン間との接続がなされ、データ通信が行われている。

【0003】

また、デジタルカメラやデジタルビデオカメラといった記録再生装置もパソコン（以下、PC）への入力手段として、周辺装置の1つであり、近年、デジタルカメラやビデオカメラで撮影した静止画や動画といった映像をPCへ取り込み、ハードディスクに記憶したり、またはPCで編集した後、プリンタでカラープリントするといった分野の技術が進んでおり、ユーザーも増えている。

【0004】

取り込んだ画像データをPCからプリンタやハードディスクへ出力する際などに、上記のSCSI等を経由してデータ通信がされるものであり、そのようなとき画像データのようにデータ量の多い情報を送るためにも、こういったデジタルI/Fには転送データレートの高い、かつ汎用性のあるものが必要とされる。

【0005】

ディジタルVTR、TV、チューナなどのAV機器や、パーソナルコンピュータ（以下、PCと称する）等をIEEE1394シリアルバス（以下、1394と称する）を用いて相互に接続し、これらの間においてディジタルビデオ信号、ディジタルオーディオ信号などを送受信する通信システムが提案されている。該システムは、IEEE1394-1995 Standard for High Performance Serial Bus規格として知られている。

【0006】

これらのシステムにおいては、リアルタイムにデータ転送することが重要となるため、いわゆる同期通信（以下、Isochronous 通信と称する）によって、デー



タ通信を行なっている。この場合には、データ転送のリアルタイム性は保証されるが、通信が確実に行なわれるかは保証されない。

【0007】

しかしながら、上記従来例で挙げたデジタルインターフェイスの問題点として、SCSIには転送データレートの低いものや、パラレル通信のためケーブルが太いもの、接続される周辺機器の種類や数、接続方式などにも制限があり、多くの面での不便利さも指摘されている。

【0008】

また、従来の1394通信の場合には、同期通信を行なうため、通信が確実に行なわれるかは保証されない。したがって、確実にデータ転送を行ないたい場合には、従来の1394 Isochronous通信を使用することはできない。

【0009】

上記問題点を解決するため、1394通信方式の非同期（以下、Asynchronousと称する）ライトトランザクションによるデータ授受を用いたデータ転送方式が提案されている。

【0010】

また、本出願人は、通信システム内における全ての機器に対して、同一のデータを送信する、いわゆる、ブロードキャスト通信を用いたデータ転送方式を提案している。上記ブロードキャスト通信においては、例えば、1394通信方式のAsynchronousブロードキャストトランザクションを用いて、データ転送を実現している。

【0011】

また、上記IEEE1394-1995 Standard for High Performance Serial Bus規格を拡張した、IEEE1394a 規格が知られている。上記IEEE1394a 規格では、上記のIsochronous転送とAsynchronous転送の2つの転送手段に加え、さらに、Asynchronous Streamsという転送手段を定義している。

【0012】

Asynchronous Streamsは、帯域の確保をすることなしに、上記ブロードキャスト通信、及び、通信システム内で選択された複数に機器に対して同じデータを送

信する、いわゆる、マルチキャスト通信を、実現する手段を提供している。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記複数の通信手段が混在した場合、同様のIEEE1394通信方式でありながら、通信が不可能になるといった問題点がある。すなわち、上記Asynchronousライトトランザクションによるデータ転送方式と、上記Asynchronousブロードキャストトランザクションを用いたデータ転送方式とは、相互に通信が行なえない。

【0014】

また、上記Asynchronousライトトランザクションによるデータ転送方式と、IEEE1394a 規格のAsynchronous Streamsを用いた通信方式とは相互に通信を行なうことができない。これらを解決するために、複数の通信手段を具備し、操作者により切替える機器を作成することも考え得るが、上記複数の通信手段を切替える操作を操作者に強いることになり、操作性を著しく損なってしまうといった問題点があった。

【0015】

本発明は、上記問題点に鑑み、操作性を損うことなしに、上記複数の通信手段を切替えて使用できる通信システムを提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】

本発明のデータ通信システムは、情報データを送信するソースノードと、該情報データを受信するデスティネーションノードとを含むデータ通信システムにおいて、1つ以上の特定された転送先或いは不特定多数の転送先に応じて異なる複数の通信プロトコルの何れかを選択し、上記情報データを転送することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムの他の特徴とするところは、上記異なる複数の通信プロトコルの夫々に関する情報は、上記ソースノード及び上記デスティネーションノードの具備する記憶手段に記憶されていることを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、上記異な

る複数の通信プロトコルの一つは、IEEE1394-1995 規格に準拠したAsynchronous ライトトランザクションを用いた通信プロトコルであることを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、上記異なる複数の通信プロトコルの一つは、IEEE1394-1995 規格に準拠したAsynchronous ブロードキャストトランザクションを用いた通信プロトコルであることを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、上記異なる複数の通信プロトコルの一つは、IEEE1394-1995 規格に準拠したAsynchronous Streams を用いた通信プロトコルであることを特徴としている。

また、本発明のデータ通信システムのその他の特徴とするところは、情報データを送信するソースノードと、該情報データを受信するデスティネーションノードとを含むデータ通信システムにおいて、上記ソースノードと上記デスティネーションノードとの間の接続を設定する迄の動作を共用する複数の通信プロトコルの何れかを選択し、前記情報データを転送することを特徴としている。

#### 【0017】

本発明のデータ通信方法は、情報データを送信するソースノードと、該情報データを受信するデスティネーションノードとを含むデータ通信システムに適用可能なデータ通信方法において、1つ以上の特定された転送先或いは不特定多数の転送先に応じて異なる複数の通信プロトコルの何れかを選択し、上記情報データを伝送することを特徴としている。

また、本発明のデータ通信方法の他の特徴とするところは、情報データを送信するソースノードと、該情報データを受信するデスティネーションノードとを含むデータ通信システムに適用可能なデータ通信方法において、上記ソースノードと上記デスティネーションノードとの間の接続を設定する迄の動作を共用する複数の通信プロトコルの何れかを選択し、前記情報データを転送することを特徴としている。

#### 【0018】

本発明のデータ通信装置は、情報データを送信するソースノードと、該情報データを受信するデスティネーションノードとを含むデータ通信システムに接続可

能なデータ通信装置において、1つ以上の特定された転送先或いは不特定多数の転送先に応じて前記異なる複数の通信プロトコルの何れかを選択する選択手段と、上記選択手段により選択された通信プロトコルに基づいて情報データの転送を行う転送手段とを具備することを特徴としている。

## 【0019】

本発明の記憶媒体は、上記データ通信方法の手順をコンピュータに実行させるためのプログラムを格納したことを特徴としている。

また、本発明の記憶媒体の他の特徴とするところは、上記各手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを格納したことを特徴としている。

## 【0020】

## 【発明の実施の形態】

以下、図1を用いて、本発明の実施例について説明する。

図1において、10はcomputerであり、12は演算処理装置(MPU)、14は第一の1394インターフェイス、16はキーボードなど第一の操作部、18は第一のデコーダ、20はCRTディスプレイなどの表示装置、22はハードディスク、24は第一のメモリであり本発明に係るcomputer 10の内部メモリ、26はPCIバスなどのコンピュータ内部バスである。

## 【0021】

また、28はVCRであり、30は撮像光学系、32はアナログーデジタル(A/D)変換器、34はビデオ処理部、36は圧縮伸長回路、38は第二のメモリ、40は第三のメモリ、42は第一のデータセレクタ、44は第二の1394インターフェイス、46は第一のメモリ制御回路、48は第二のメモリ制御回路、50はシステムコントローラ、52は第二の操作部、54はファインダ、56はD/A変換器、58は記録部である。

## 【0022】

さらに、60はプリンタであり、62は第三の1394インターフェイス、64は第二のデータセレクタ、66は第三の操作部、68はプリンタコントローラ、70は第二のデコーダ、72は第四のメモリ、74は画像処理部、76はドライバ、78はプリンタヘッドである。

## 【0023】

computer 10 と、VCR 28、及び、プリンタ 60 とは、第一から第三の1394インターフェイス 14、44、62 によって1394シリアルバスのノードを構成するとともに、該第一から第三の1394インターフェイス 14、44、62 を介して相互に接続されており、データの授受や、コマンドによるコントロール等が可能になっている。

## 【0024】

本実施例では、例えば、computer 10 は、1394シリアルバス上における、画像信号送受信のコントローラとして動作する。本発明に係るcomputer 10 においては、例えば、PCI バスなどのコンピュータ内部バス 26 によって、MPU 12と、1394インターフェイス 14、キーボード 16、デコーダ 18、CRT ディスプレイ 20、ハードディスク 22、内部メモリ 24 などの、内部の各デバイスとが相互に接続されている。

## 【0025】

MPU 12は、ハードディスク 22 に記録されているソフトウェアを実行するとともに、様々なデータを内部メモリ 24 に移動させる。また、MPU12 は、PCI バス 26によって接続されている各デバイスの、調停動作なども合わせて行なう。

## 【0026】

1394インターフェイス14は、1394シリアルバス上に転送される画像信号を受信するとともに、ハードディスク22に記録されている画像信号や、内部メモリ 24 に記憶される画像信号を送信する。

## 【0027】

また、1394インターフェイス 14 は、1394シリアルバス上に接続された他の機器に対するコマンドデータを送信する。また、1394インターフェイス 14 は、1394シリアルバス上に転送される信号を他の1394ノードに転送する。

## 【0028】

操作者は、キーボード 16 などの操作部を通じて、MPU 12に、ハードディスク 22 に記録されているソフトウェアを実行させる。該ソフトウェア等の情報は、CRT ディスプレイなどの表示装置 20 によって、操作者に提示される。

## 【0029】

デコーダ 18 は、上記のソフトウェアを通じて、1394シリアルバス上から受信した画像信号をデコードする。デコードされた画像信号も、また、CRT ディスプレイなどの表示装置 20 によって、操作者に提示される。

【0030】

本実施例では、例えば、VCR 28は、画像信号の入力装置として動作する。撮像光学系 30 から入力された映像の輝度信号（Y）と色差信号（C）は各々A/D 変換器 32 にてデジタルデータに変換される。上記デジタルデータは、ビデオ処理部 34 にて多重化される。その後、圧縮伸長回路 36 にて該画像情報のデータ量を圧縮する。一般に、YC独立に該圧縮処理回路を備えているが、ここでは説明の簡略化の為にYC時間分割での圧縮処理の例を示す。

【0031】

次に、上記画像データを伝送路誤りに強くする目的でシャフリング処理を施す。この処理の目的は連続的な符号誤りであるところのバーストエラーを修整や補間の行いやすい離散的な誤りであるところのランダムエラーに変換することである。

【0032】

加えて、画像の画面内の粗密による情報量の発生の偏りを均一化する目的を重視する場合には上記圧縮処理の前に本処理工程を持ってくると、ランレングス等の可変長符号を用いた場合の都合が良い。これを受けて、データ・シャフリングの復元の為のデータ識別（ID）情報を付加する。

【0033】

このID付加動作にて付加されたIDは、同時に記録しておいた上記システムのモード情報等と共に再生時の逆圧縮処理（情報量伸張処理）の際に補助情報として利用する。これらのデータの再生時の誤りを低減する為にエラー訂正（ECC）情報を付加する。

【0034】

この様な冗長信号の付加までを、映像と音声等の情報毎に対応する独立の記録エリア毎に処理する。上記のように、ID情報やECC 情報が付加された画像信号は、記録部 58 により、磁気テープ等の記録媒体に記録されるとともに、後述する

第二のメモリ 38 に一時的に記憶される。

【0035】

一方、ビデオ処理部 34 にて多重化された画像データは、D/A 変換器 56 によって、ディジタル-アナログ変換され、電子ビューファインダ 54 で操作者により観察される。

【0036】

また、操作者は第二の操作部 52 を介して、様々な操作情報をシステムコントローラ 50 に送信し、システムコントローラ 50 は、該操作情報によって、VCR 全体を制御するようになっている。また、ビデオ処理部 34 にて多重化された画像データは、第三のメモリ 40 に出力され、一時的に記憶される。

【0037】

前述した第二メモリ 38 と、第三のメモリ 40 とは、それぞれ、第一のメモリ制御回路 46 と、第二のメモリ制御回路 48 とを介し、システムコントローラ 50 により動作制御されている。第一のデータセクタ 42 は、前述した第二のメモリ 38 と、第三のメモリ 40 からのデータを選択して、第二の1394インターフェイス 44 に受け渡す、あるいは、第二の1394インターフェイス 44 からのデータを選択して、第二のメモリ 38 と、第三のメモリ 40 とのどちらかに受け渡す。

【0038】

上記動作により、VCR 28における第二の1394インターフェイス 44 からは、圧縮された画像データと非圧縮の画像データとが、操作者により選択されて出力できるようになっている。

【0039】

第二の1394インターフェイス 44 は、1394シリアルバスを通じて、VCR 28を制御するためのコマンドデータを受信する。受信されたコマンドデータは、第一のデータセクタ 42 を通じて、システムコントローラ 50 に入力される。

【0040】

システムコントローラ 50 は、上記のコマンドデータに対するレスポンスデータを作成して、第一のデータセクタ 42 、及び、第二の1394インターフェイス

44 を通じ、1394シリアルバスに該データを送出する。本実施例では、例えば、プリンタ 60 は、画像の印刷出力装置として動作する。

【0041】

第三の1394インターフェイス 62 は、1394シリアルバス上に転送される画像信号と、1394シリアルバスを通じて該プリンタ 60 を制御するためのコマンドデータとを受信する。また、第三の1394インターフェイス 62 は、該コマンドに対するレスポンスデータを送信する。

【0042】

受信された画像データは、第二のデータセレクタ 64 を通じて、第二のデコーダ 70 に入力される。第二のデコーダ 70 は、該画像データをデコードして、画像処理部 74 に出力する。画像処理部 74 は、デコードされた画像データを第四のメモリ 72 に一時的に記憶する。

【0043】

一方、受信されたコマンドデータは、第二のデータセレクタ 64 を通じて、プリンタコントローラ 68 に入力される。プリンタコントローラ 68 は、該コマンドデータによりドライバ 76 による紙送り制御や、プリンタヘッド 78 の位置制御など、様々な印刷に関する制御を行なう。

【0044】

また、プリンタコントローラ 68 は、第四のメモリ 72 に一時的に記憶された画像データを、印刷データとして、プリンタヘッド 78 に送信し、印刷動作を行わせる。上述したように、本発明に係る、第一から第三の1394インターフェイス 14, 44, 62 は、それぞれ、1394シリアルバスのノードを構成する。

【0045】

第一1394インターフェイス 14 は、コントロールノード、または、コントローラとして動作し、第二1394インターフェイス 44 は、画像データのソースノードとして動作し、第三1394インターフェイス 62 は、デスティネーションノードとして動作する。

【0046】

本実施の形態のソースノードは、1394シリアルバスのアドレス空間（例えば、



CSR 空間内のイニシャルレジスタスペース、イニシャルユニットスペース、イニシャルメモリスペース、プライベートスペース) 上に、例えば、図2で示されるような、レジスタフィールドを有している。

【0047】

図2(a)は、出力マスターコネクションレジスタ(以下、oMCR)である。oMCRは、主に、ソースノードの能力について記述しているレジスタ空間、または、メモリ空間である。

【0048】

oMCRの最上位2ビットは、max data rate フィールドであり、最大の出力ビットレートを示す。該max data rate フィールドの値に対する、最大ビットレートの一例を「第1表」に示す。

【0049】

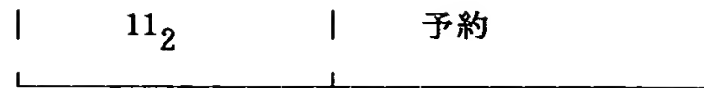
次の1ビットのフィールドは、flow control flag であり、本実施の形態の通信システムにおける全てのノードに対し、同一のデータを送信する、いわゆる、ブロードキャスト送信が可能か否かを示す。例えば、該フィールドの値が1のとき、ブロードキャスト送信が可能であることを示す。次の5ビットのフィールドは、reservedフィールドであり、将来のために予約されている。

【0050】

【表1】

「表1」

max data rate	最大ビットレート
00 <sub>2</sub>	100Mbps
01 <sub>2</sub>	200Mbps
10 <sub>2</sub>	400Mbps



【0051】

次の6ビットのフィールドは、extension field であり、後述する、output FIFO sizeフィールドの拡張のために用いられる。次の10ビットのフィールドは、output FIFO sizeフィールドであり、データ出力に用いられる、先入れ先出しメモリ（以下、FIFOメモリ）の容量を示す。

【0052】

次の3ビットのフィールドは、reservedフィールドであり、将来のために予約されている。最下位5ビットは、number of CCRsフィールドであり、後述する、出力コネクションコントロールレジスタ（以下、oCCR）の数、すなわち、一対一に接続可能な最大ノード数を示す。

【0053】

図2(b)は、上記出力コネクションコントロールレジスタ（以下、oCCR）である。oCCRは、上記ソースノードからの接続状態を記述する、レジスタ空間、又は、メモリ空間である。ソースノードは、上記oCCRを、唯一つだけ有していても良いし、複数有していても良い。

【0054】

oCCRにおいて、最上位の2ビットは、data rate フィールドであり、該oCCRが示す接続にて用いられる、出力ビットレートを示す。「第2表」に該data rate フィールドの値と、ビットレートとの関係の一例を示す。

【0055】

【表2】

「表2」

data rate	ビットレート
00 <sub>2</sub>	100 Mbps

01 <sub>2</sub>	200 Mbps
10 <sub>2</sub>	400 Mbps
11 <sub>2</sub>	予約

【0056】

次の1ビットフィールドは、broadcast flagであり、該oCCRが示す接続にて、ブロードキャスト送信が用いられているか否かを示すフラグである。該broadcast flagフィールドの値が1の時、例えば、ブロードキャスト送信が用いられていることを示す。

【0057】

次の1ビットのフィールドは、on-line フィールドであり、該oCCRが示す接続が使用されているか否かを示す。該on-line フィールドの値が1 のとき、該oCCR が示す接続が使用されていることを示す。

【0058】

次の18ビットのフィールドは、reservedフィールドであり、将来のために予約されている。次の10ビットのフィールドは、payload sizeフィールドであり、該oCCRが示す接続において、一回のデータ送信に対し、送信する有意なデータのデータ量を示す。該データ量には、例えば、通信に用いるヘッダ情報などの、付加情報データのデータ量は含まれていない。

【0059】

次の16ビットのフィールドは、connection ID フィールドであり、該oCCRが示す接続を、一意に識別するための、識別情報を含むフィールドである。最後の48ビットのフィールドは、offset addressフィールドであり、該oCCRが示す接続にて、上記ソースノードが書き込む、デスティネーションノードにおけるメモリ空間の先頭アドレスを示す。

【0060】

図3(a)は、入力マスターコネクションレジスタ(以下、iMCR)である。iMCRは、主に、デスティネーションノードの能力について記述している、レジスタ空間、または、メモリ空間である。iMCRの最上位2ビットは、max data rate フィールドであり、最大の入力ビットレートを示す。該max data rate フィールドの値と、最大ビットレートとの関係は、例えば、上記「第1表」と同じで良い。

#### 【0061】

次の1ビットのフィールドは、flow control flag であり、本実施の形態の通信システムにおける全てのノードに対し、同一のデータを送信する、いわゆる、ブロードキャスト送信されたデータの受信が可能か否かを示す。例えば、該フィールドの値が1のとき、ブロードキャスト送信が可能であることを示す。次の5ビットのフィールドは、reservedフィールドであり、将来のために予約されている。

#### 【0062】

次の6ビットのフィールドは、extension field であり、後述する、maximum receive buffer size フィールドの拡張のために用いられる。次の10ビットのフィールドは、maximum receive buffer size フィールドであり、データ入力に用いられる、受信バッファの容量を示す。

#### 【0063】

本実施の形態に係る通信システムにおいては、データ授受の際に、例えば、送信されるデータが分割されて送受信される。該動作を、セグメンテーションと称し、分割が行なわれた結果生ずるデータ列を、各々、セグメントと称する。

#### 【0064】

各セグメントが、一回のデータ送受信で可能なデータ量よりも大きい場合には、各セグメントは、さらに、分割されて送受信される。該maximum receive buffer size フィールドは、上記セグメントの最大データ量を示す。

#### 【0065】

次の3ビットのフィールドは、reservedフィールドであり、将来のために予約されている。最下位5ビットは、number of CCRsフィールドであり、後述する、入力コネクションコントロールレジスタ(以下、iCCR)の数、すなわち、一対一

に接続可能な最大ノード数を示す。

【0066】

図3(b)は、上記入力コネクションコントロールレジスタ(以下、iCCR)である。iCCRは、上記ソースノードからの接続状態を記述する、レジスタ空間、又は、メモリ空間である。デスティネーションノードは、上記iCCRを、唯一つだけ有していても良いし、複数有していても良い。

【0067】

iCCRにおいて、最上位の2ビットは、data rate フィールドであり、該iCCRが示す接続にて用いられる、入力ビットレートを示す。該data rate フィールドの値と、ビットレートとの関係は、例えば、「第2表」と同じで良い。

【0068】

次の1ビットのフィールドは、broadcast flagであり、該iCCRが示す接続にて、ブロードキャスト受信が用いられているか否かを示すフラグである。該broadcast flagフィールドの値が1の時、例えば、ブロードキャスト送信が用いられていることを示す。

【0069】

次の1ビットのフィールドは、on-line フィールドであり、該iCCRが示す接続が使用されているか否かを示す。該on-line フィールドの値が1のとき、該iCCRが示す接続が使用されていることを示す。次の18ビットのフィールドは、reservedフィールドであり、将来のために予約されている。

【0070】

次の10ビットのフィールドは、receive buffer size フィールドであり、該iCCRが示す接続において、上述したセグメントのデータ量を示す。

次の16ビットのフィールドは、connection ID フィールドであり、該iCCRが示す接続を、一意に識別するための、識別情報を含むフィールドである。

【0071】

最後の48ビットのフィールドは、offset addressフィールドであり、該iCCRが示す接続にて、上記ソースノードが書き込む、デスティネーションノードにおけるメモリ空間の先頭アドレスを示す。

【0072】

本実施の形態に係るコマンドパケット、あるいは、レスポンスパケットは、例えば、Asynchronousパケットによって送受信される。該Asynchronousパケットは、例えば、4 byte (32 bits、以下クアッドレットと称する) を単位とするデータパケットである。

【0073】

上記oMCR、及び、iMCRは、例えば、コントロールノードが、読み出すことができるように構成される。コントロールノードによる、上記oMCR、及び、iMCR読み出しは、例えば、READ MCR status commandを用いて行なわれる。

【0074】

READ MCR status command パケットの構造は、例えば、図4のようになっている。図4において、最初の16 bits はdestination \_\_IDフィールドであり、該フィールドは受信先のノードIDを示す。

【0075】

次の6 bitsのフィールドは、トランザクション・ラベル(tl)フィールドであり、各トランザクション固有のタグである。次の2 bitsのフィールドは、リトライ(rt)コードであり、パケットがリトライを試みるかどうかを指定する。

【0076】

次の4 bitsのフィールドは、トランザクションコード(tcode) である。tcode は、パケットのフォーマットや、実行しなければならないトランザクションのタイプを指定する。本実施例においては、例えば、この値が0001<sub>2</sub> である、データブロックの書き込みリクエストのトランザクションを用いる。

【0077】

次の4 bitsのフィールドは、プライオリティ(pri) フィールドであり、優先順位を指定する。本実施例においては、Asynchronousパケットを用いているので、このフィールドの値は0000<sub>2</sub> である。

【0078】

次の16 bits はsource \_\_ID フィールドであり、送信側のノードIDを示す。次の48 bits はdestination \_\_offsetフィールドであり、パケットの受信先ノード

アドレスの、下位48 bits がこのフィールドによって指定される。 次の16 bits はdata\_\_lengthフィールドであり、後述するデータフィールドの長さを、バイト単位で示している。

## 【0079】

次の16 bits はextended\_\_tcode フィールドであり、本実施例に用いられるデータブロックの書き込みリクエストトランザクションにおいては、この値は $0000_{16}$ である。

## 【0080】

次の32 bits はheader\_\_CRC フィールドである。上述したdestination \_\_IDフィールドからextended\_\_tcode フィールドまでを、パケットヘッダと称し、上記のheader\_\_CRC フィールドは、該パケットヘッダのエラー検出に用いられる。

## 【0081】

本実施例においては、次に続くデータフィールドには、後述するCommand Transaction Set (以下、CTSと称する) フィールドの値が、 $0_{16}$  のAudio Video Control(以下、AV/Cと称する) コマンドが、挿入されている。データフィールドの最初の4 ビットはCTS フィールドであり、該フィールドは、後に続くコマンドセットの識別コードを示す。

## 【0082】

次の4 ビットは、ctype/responseフィールドであり、コマンド、及び、レスポンスの種別を識別し、例えば、コントロールノードが発行する、status commandの場合には、該フィールドの値は、 $1_{16}$  である。また、コントロールノードが、ソースノード、あるいは、デスティネーションノードから受信する該フィールドの値は、STABLE response の場合 $C_{16}$  である。

## 【0083】

次の5 ビットのフィールドは、subunit \_\_typeフィールドであり、機器内部の機能単位を特定するためのフィールドである。次の3 ビットのフィールドは、subunit \_\_IDフィールドであり、同一の機器内で、前述したsubunit \_\_typeが同一の機能単位を識別するためのフィールドである。

## 【0084】

次の8ビットは、opcodeフィールドであり、コマンドの種類を示す。READ MCR commandの場合、このフィールドの値は、例えば、 $06_{16}$ である。

## 【0085】

次の四つのフィールドは、operand[0]～operand[3]フィールドであり、本実施例のREAD MCR status command の場合には、それぞれ、 $FF_{16}$ が詰められる。本実施例のコントロールノードが受信するresponseの場合には、上記operand[0]～operand[3]フィールドに、図2(a)、あるいは、図3(a)で示される各フィールドが、ソースノード、あるいは、デスティネーションノードによって詰められて返される。

## 【0086】

本実施例においては、上記データフィールドの、クアドレットの倍数に満たないビットには、0の値が詰められて送信されるようになっている。

## 【0087】

次の32ビットのフィールドはdata\_CRC フィールドであり、上記header\_CRC フィールドと同様に、上記データフィールドのエラー検出に用いられる。また、上記oCCR、及び、iCCRは、例えば、コントロールノードが、設定することができるように構成される。上記oCCR、及び、iCCRの設定は、例えば、SET CCR control command を用いて行なわれる。

## 【0088】

図5は、SET CCR control command パケットから、図4と共通な、パケットヘッダ、header\_CRC フィールド、及び、data\_CRC フィールドを除いた、データフィールドの構造を示す図である。図5において、最初の4ビットはCTS フィールドであり、READ MCR status command と同様に該CTS フィールドの値は $0_{16}$ である。

## 【0089】

次の4ビットは、ctype/responseフィールドであり、コントロールノードが発行する、control commandの場合、該フィールドの値は、 $0_{16}$ である。また、コントロールノードが、ソースノード、あるいは、デスティネーションノードから受信する該フィールドの値は、ACCEPTED response の場合、 $9_{16}$ である。ACCEPT



ED response の場合、該control command が受け付けられたことを示す。

【0090】

また、コントロールノードが、ソースノード、あるいは、デスティネーションノードから受信する該フィールドの値は、REJECTED response の場合、 $A_{16}$  である。REJECTED responseの場合、該control command が受け付けられなかったことを示す。

【0091】

次の5 ビットのフィールドは、subunit \_\_typeフィールドであり、機器内部の機能単位を特定するためのフィールドである。

次の3 ビットのフィールドは、subunit \_\_IDフィールドであり、同一の機器内で、前述したsubunit \_\_typeが同一の機能単位を識別するためのフィールドである。

【0092】

次の8 ビットは、opcodeフィールドであり、コマンドの種類を示す。SET CCR command の場合、このフィールドの値は、例えば、 $07_{16}$ である。

次の、2 ビットは、data\_\_rateフィールドであり、設定するCCR が示す接続にて用いられる、入力ビットレートを示す。該data \_\_ rate フィールドの値と、ビットレートとの関係は、例えば、「第2表」と同じで良い。

【0093】

次の1 ビットのフィールドは、broadcast \_\_flagであり、設定するCCR が示す接続にて、ブロードキャスト受信を用いるか否かを設定するフラグである。該broadcast flagフィールドの値が1 の時、例えば、ブロードキャスト送信を用いるよう設定することを示す。

【0094】

次の1 ビットのフィールドは、on-line フィールドであり、設定するCCR が示す接続を使用する場合に、例えば、該on-line フィールドの値を1 に設定する。設定を所望するCCRにおける、

【0095】

図2(b)、あるいは、図3(b)で示されるon-line フィールドが、既に1 に設

定されている場合には、該CCR に対して既存の接続が行なわれているため、REJECTED response が返る。

【0096】

次の4 ビットのフィールドは、例えば、固定の値 $F_{16}$  を設定しなければならない。次の8 ビットのフィールドは、例えば、固定の値 $FF_{16}$ を設定しなければならない。また、次の6 ビットのフィールドは、例えば、固定の値 $3F_{16}$ を設定しなければならない。

【0097】

次の10ビットのフィールドは、oCCRの場合payload \_\_sizeフィールドであり、設定するCCR が示す接続において、一回のデータ送受信に対し、送受信される有意なデータのデータ量を設定する。また、iCCRの場合recieve \_\_buffer\_\_size フィールドであり、上述したセグメントのデータ量を設定する。

【0098】

次の8 ビットのフィールドは、connection\_IDフィールドの上位8 ビット、さらに、次の8 ビットのフィールドは、connection\_IDフィールドの下位8 ビットである。

【0099】

上記16ビットにて、connection\_IDフィールドを構成する。該フィールドは、設定するCCR が示す接続を、一意に識別するための、識別情報を設定するためのフィールドである。

【0100】

次の48ビットのフィールドは、offset\_\_address フィールドであり、設定するCCR が示す接続にて、上記ソースノードが書き込む、デスティネーションノードにおけるメモリ空間の先頭アドレスを設定する。

【0101】

次の8 ビットのフィールドは、CCR \_\_numberフィールドであり、複数のCCRの中から、設定を所望するCCR の番号を設定するためのフィールドである。コントローラは、ユーザが選択したソースノードと、デスティネーションノードとの間の接続を行うために、ネゴシエーションを行う。

【0102】

次に、図6を用いて、該ネゴシエーション時の、各ノードの動作について説明する。ネゴシエーションでは、まず、コントロールノードが、READ MCR status command パケットを、ソースノードに対して発行する。ソースノードは、該ノードが有しているoMCRの各フィールドの値を、responseパケットに含めて、コントロールノードに返す。次にコントロールノードは、デスティネーションノードに対して、READ MCR status command パケットを発行する。

【0103】

デスティネーションノードは、該ノードが有しているiMCRの各フィールドの値を、responseパケットに含めて、コントロールノードに返す。上記動作により、コントロールノードは、ソースノード、及び、デスティネーションノードの、主要な能力を判断することができる。

【0104】

次に、コントロールノードは、oCCRを設定するために、ソースノードに対して、SET CCR control command を発行する。該SET CCR control command には、コントローラが行なおうとするデータ授受形式や、その他のiCCRの各フィールドの値が含まれて送信される。ソースノードの状態が、上記SET CCR control command に対して設定可能であった場合には、ソースノードは、コントロールノードに対してACCEPTED response を返す。

【0105】

一方、ソースノードの状態が、上記SET CCR control command に対して設定不可能であった場合には、ソースノードは、コントロールノードに対してREJECTED response を返して、データ送受信は行なわれない。

【0106】

次に、コントロールノードは、iCCRを設定するために、デスティネーションノードに対して、SET CCR control command を発行する。該SET CCR control command には、コントローラが行なおうとするデータ授受形式や、その他のiCCRの各フィールドの値が含まれて送信される。

【0107】

デスティネーションノードの状態が、上記SET CCR control command に対して設定可能であった場合には、デスティネーションノードは、コントロールノードに対してACCEPTED response を返す。

【0108】

一方、デスティネーションノードの状態が、上記SET CCR control command に対して設定不可能であった場合には、デスティネーションノードは、コントロールノードに対してREJECTED response を返して、データ送受信は行なわれない。

【0109】

上記手順により、コントロールノードが読み出した、oMCR、及び、iMCR内の、flow control flag が、それぞれ、1 であった場合には、ブロードキャストによるデータ授受を行なうことが可能である。

【0110】

ブロードキャストによるデータ授受を行なう場合、コントロールノードは、ソースノードのoCCRと、デスティネーションノードのiCCRとに対して、broadcast \_\_flagフィールド、及び、on-line フィールドに1 の値を、connection\_ID フィールドに接続の番号を示すコネクションIDを、offset\_\_address フィールドにデスティネーションノードのノードオフセットを、CCR \_\_numberフィールドにそれぞれ空いているCCR番号を、それぞれ設定して、上述したSET CCR control command を発行する。

【0111】

図7を用いて、ブロードキャストによるデータ授受の手順を説明する。上述のネゴシエーションが終わると、コントローラは、ソースノードに、データ送信のためのコマンドパケットを送信する。上記コマンドパケットを受信したソースノードは、デスティネーションノードに対して、問い合わせのasynchronousブロードキャストパケットを送信する。該問い合わせパケットには、上述のコネクションIDが書き込まれている。

【0112】

上記問い合わせパケットを受信すると、デスティネーションノードは、上記問い合わせパケットに書かれているコネクションIDと、上述のネゴシエーションに

よるコネクションIDとを照合して、該問い合わせパケットが同じコネクションのソースノードからのパケットであるかどうかを判別する。

【0113】

上記問い合わせパケットが同じコネクションの場合、デスティネーションノードは、上記問い合わせパケットと同一のコネクションIDと、データ受信用のバッファの容量と、を書き込んだレスポンスパケットを、asynchronousブロードキャストで送出する。

【0114】

データ転送の際に、ソースノードは、コントローラから指示された、デスティネーションノードのノードオフセットに対してライトトランザクションを行なう。該ライトトランザクションは、Asynchronousブロードキャストパケットを使用して行われる。

【0115】

ソースノードは、送信が行なわれるデータを分割(segmentation)してデータを送信する。分割されたデータを、segment dataと称する。segment dataの送信は、1度のブロードキャストトランザクションにて行なわれる。該segment dataのデータ量は、例えば、データを受信するノードの(不図示の)FIFOメモリの容量によって定まるようになっている。

【0116】

ソースノードは、上記segment dataを、asynchronousブロードキャストパケットを使用して送信する。一つのsegment dataを含むasynchronousブロードキャストパケットを、segment パケットと称する。segment パケットには、上述のコネクションIDと、上記segment dataの順番を示すシーケンス番号とが書かれている。

【0117】

該パケットを受信したデスティネーションノードは、segment パケット内に書かれているコネクションIDと、事前にコントローラによって通知されているコネクションIDとの照合を行なう。

【0118】

segment パケット内に書かれているコネクションIDと、事前にコントローラによって通知されているコネクションIDとが一致した場合、デスティネーションノードは、該パケットを受け取り、該パケットと同一のコネクションIDと受信データ中のシーケンス番号とを書き込んだレスポンスパケットを、asynchronousブロードキャストを用いて送信する。ソースノードは、受信したパケットのコネクションIDによって、自ノードへのパケットを識別する。上述のレスポンス動作は、一つのsegment dataの授受に伴い生ずることになる。

#### 【0119】

上述したように、データ授受に先立って、ソースノードからデスティネーションノードへ問い合わせパケットが送信される。デスティネーションノードは、該問い合わせに対するレスポンスパケットを用いて、デスティネーションノード自身が有しているバッファのバッファサイズを通知する。

#### 【0120】

上述した例では、1度のsegment dataの送信に伴って、レスポンスパケットの送信が発生しているが、デスティネーションノードが有する上述のバッファがsegment dataによって満たされた後に、デスティネーションノードがレスポンスパケットの送信を行なうように構成しても良い。このような構成の場合には、デスティネーションノードの行なうレスポンス動作の回数が削減できるので、デスティネーションノードを簡略化できる効果がある。

#### 【0121】

i 番目に受信したsegment パケットのシーケンス番号と、(i+1) 番目に受信したsegment パケットのシーケンス番号とを比較して、データの不整合を監視する。

#### 【0122】

デスティネーションノードは、シーケンス番号に不整合が検出された場合には、再送要求を示すレスポンスパケットを送出することにより、ソースノードに再度segment dataを要求することができる。また、再送要求を示すレスポンスパケットは、再送要求の生じたシーケンス番号を指定できるようになっている。

#### 【0123】

一方、ソースノードは、segment パケットを送信した後、デスティネーションノードからのレスポンスを待機する。上述したように、デスティネーションノードからはコネクションIDと、シーケンス番号とが書かれたレスポンスパケットが、Asynchronousブロードキャストパケットで送信される。

【0124】

ブロードキャストパケットで送信されるレスポンスパケットには、上記コネクションIDが書き込まれている。この値が、目的のデスティネーションノードとのコネクションを示すコネクションIDと一致した場合、該パケットはレスポンスパケットである。

【0125】

該レスポンスパケットを受信するとソースノードは、シーケンス番号をインクリメントし、次のsegment パケットを同様に送信する。上述の手順を繰り返すことにより、ソースノードは、データ転送を行なう。

【0126】

ソースノードが、デスティネーションノードからのレスポンスを待機する時間は、あらかじめ定められており、この周期をレスポンス周期と称する。i 番目のsegment パケットを送信した後、レスポンス周期を越えてもレスポンスを受信できない場合、ソースノードは、上記i 番目のsegment パケットと同一のsegment パケットを再送する。

【0127】

また、上述したような、デスティネーションノードからの再送要求レスポンスを受信した場合、ソースノードは、該レスポンスパケットにて指定されたシーケンス番号のsegment パケットを送信する。

【0128】

本実施例では、上記手順により、バスリセットの発生や何らかのエラーの発生により、データ転送中が中断した場合にも、データ転送の復帰が容易に行なえるといった効果がある。

【0129】

全てのsegment パケットを送信することによって、データ転送が終了すると、

ソースノードは、segment end を示すブロードキャストパケットを送出する。このパケットを受け取ったコントローラは、コネクションIDを解放して、データ転送が終了する。本実施例では、segment end を受信したコントローラが、明示的にコネクションIDを解放している。

【0130】

しかしながら、segment end を示すパケットがブロードキャストパケットであることから、該segment end パケットにより、デスティネーションノードが、データ転送の終了を検知することが可能である。このため、コネクションID、解放をデスティネーションノードが行なっても良い。

【0131】

確実にデータを転送するためには、バスリセットの発生や何らかのエラーの発生により、データ転送中が中断した場合にも、速やかに該データ転送が再開されることが望ましい。

【0132】

上述したように、本実施の形態では、再送要求の手順を設けることで該問題点を解決している。例えば、シーケンス番号が*i*であった時に、データ転送が中断した場合、まず、各ノードは規格で定められた手順でバスの再構築を行う。

【0133】

バスの再構築が完了した後、デスティネーションノードは、destination \_\_offset、コネクションID、及び、シーケンス番号*i*を書き込んだ再送要求パケット(resend request)を、ブロードキャストパケットで送信する。

【0134】

データ転送の再開が可能な場合には、ソースノードは、ack レスポンスを返す。その後、ソースノードは受信したパケットのコネクションIDを照合し、要求されたシーケンス番号の以降、すなわち、シーケンス番号(*i*+1) で始まるデータ列のデータを順次ブロードキャストパケットで送信する。

【0135】

上述の手順により、ソースノード、デスティネーションノード、コントローラノードはそれぞれノードIDを考慮することなく、データ転送が中断しても、その



後のデータ転送を容易に、かつ、確実に

再開することができる。また、上述のように、本実施例では、データ転送が中断した場合にも、コントローラの制御手順が簡略化できる効果がある。

【0136】

次に、図8を用いて、上述のAsynchronousブロードキャストパケットについて説明する。本実施の形態に係るAsynchronousブロードキャストパケットは、例えば、4 byte (32 bits、以下クアドレットと称する)を単位とするデータパケットである。

【0137】

Asynchronousパケットにおいて、最初の16 bits はdestination \_\_IDフィールドであり、該フィールドは受信先のノードIDを示す。本実施例のように、ブロードキャストを行なう場合には、このフィールドの値はFFFF<sub>16</sub>である。

次の6 bitsのフィールドは、トランザクション・ラベル(tl)フィールドであり、各トランザクション固有のタグである。次の2 bitsのフィールドは、リトライ(rt)コードであり、パケットがリトライを試みるかどうかを指定する。

【0138】

次の4 bitsのフィールドは、トランザクションコード(tcode) である。tcode は、パケットのフォーマットや、実行しなければならないトランザクションのタイプを指定する。

【0139】

本実施例においては、例えば、この値が0001<sub>2</sub> である、データブロックの書き込みリクエストのトランザクションを用いる。

次の4 bitsのフィールドは、プライオリティ(pri) フィールドであり、優先順位を指定する。本実施例においては、Asynchronousパケットを用いているので、このフィールドの値は0000<sub>2</sub> である。

【0140】

次の16 bits はsource \_\_IDフィールドであり、送信側のノードIDを示す。次の48 bits はdestination \_\_offsetフィールドであり、パケットの受信先ノードアドレスの、下位48 bits がこのフィールドによって指定される。本実施の形態に

においては、例えば、該destination \_\_offsetの値は、後述するconnection \_\_IDフィールドの値によって定められる。

【0141】

次の16 bits はdata \_\_lengthフィールドであり、後述するデータフィールドの長さを、バイト単位で示している。次の16 bits はextended \_\_tcode フィールドであり、本実施例に用いられるデータブロックの書き込みリクエストトランザクションにおいては、この値は0000<sub>16</sub>である。

【0142】

次の32 bits はheader \_\_CRC フィールドであり、上述したdestination \_\_IDフィールドからextended \_\_tcode フィールドまでを、パケットヘッダと称し、該パケットヘッダのエラー検出に用いられる。

【0143】

次の16 bits は、上述したコネクションID(connection \_\_ID) フィールドであり、該データによってコネクションを識別する。該コネクションIDによって、 $2^{16} \times (\text{ノード数})$  のコネクションを確立することが可能である。よって、本実施の形態では、各コネクションの使用する帯域の総量が、バスの容量に達するまで、コネクション数を増すことができる。

【0144】

次の8 bitsは、プロトコルタイプ(protocol \_\_type) フィールドであり、該ヘッダ・インフォメーションを用いたデータ授受の手順を示す。本実施例の授受手順には、例えば、01<sub>16</sub>の値が用いられる。

【0145】

次の8 bitsは、コントロールフラグ(control \_\_flags)フィールドであり、制御データが書かれる。コントロールフラグフィールドの最上位ビットは、例えば、再送要求(resend \_\_request)フラグであり、このビットの値が1 の時、データの再送要求が生じていることを示す。

【0146】

次の16 bits は、シーケンス番号(sequence \_\_number) フィールドである。上述したように、該シーケンス番号フィールドは、特定のコネクションIDにて

送受信されるデータパケットに対し、連続的な値が使用される。デスティネーションノードは、該シーケンス番号フィールドによって、有意なデータの連続性を監視し、不一致が生じた場合には、ソースノードに対して再送要求を行なう。

## 【0147】

次の16 bits は、確認応答番号(reconfirmation \_\_number) フィールドである。このフィールドは、上述の再送要求フラグの値が1 の時のみ、意味を持つフィールドである。上述の再送要求フラグの値が1 の時、このフィールドは、再送要求が生じている開始パケットのシーケンス番号を示す。

## 【0148】

次の16 bits は、バッファサイズ(buffer \_\_size) フィールドである。このフィールドには、デスティネーションノードのバッファサイズが書かれる。次の16 bits は、reservedフィールドであり、将来のために予約されている。

## 【0149】

次のフィールドは可変長のデータフィールドであり、該データフィールドをパケットのペイロードと称する。本実施例においては、該データフィールドがクアドレットの倍数でない場合、クアドレットに満たないビットには0 が詰められる。

## 【0150】

次の32 bits のフィールドはdata\_\_CRC フィールドであり、上述のheader\_\_CRC フィールドと同様に、上述のヘッダインフォメーションと該データフィールドとのエラー検出に用いられる。なお、data\_\_CRC フィールドは、データフィールドのみに付けられても良いことはいうまでもない。

## 【0151】

一方、コントロールノードが読み出した、oMCR、及び、iMCR内の、flow control flag のどちらか、あるいは両方の値が、0 であった場合には、ブロードキャストによるデータ授受を行なうことが不可能である。その場合、Asynchronousライトランザクションによるデータ授受を行なう。

## 【0152】

この場合、コントロールノードは、ソースノードのoCCRと、デスティネーション

ンノードのiCCRとに対して、broadcast \_\_flagフィールドに0 の値を、on-line フィールドに1 の値を、payload \_\_sizeフィールドに一回のデータ送信にて送信可能なデータ量を、recieve \_\_buffer\_\_size フィールドに上述したセグメントのデータ量を、CCR \_\_numberフィールドにそれぞれ空いているCCR 番号を、それぞれ設定して、上述したSET CCR control command を発行する。

【0153】

この際、コントロールノードは、例えば、recieve \_\_buffer\_\_sizeフィールドに設定する値が、payload \_\_sizeフィールドに設定する値の整数倍になるよう設定する。本実施例においては、該構成によって、データ授受の効率があがる効果がある。

【0154】

図9を用いて、Asynchronousライトトランザクションによるデータ授受の手順を説明する。上記ネゴシエーションが終ると、最初に、コントロールノードは、デスティネーションノードに、Recieve Segment command を発行する。受信準備ができ次第、デスティネーションノードは、コントロールノードに、INTERIM responseを発行して待機状態に入る。

【0155】

次に、コントロールノードは、ソースノードに、Send Segment commandを発行する。ソースノードは、コントロールノードに、INTERIM responseを発行してデータ送信状態に入る。

【0156】

データ送信状態に入ったソースノードは、デスティネーションノードに対し、Asynchronousライトトランザクションをもちいて、データを送信する。この際、一回のデータ送信にて送信されるデータ量は、上述のpayload \_\_sizeフィールドに設定されたデータ量である。該データ送信によって、送信されるデータの総量が、上記recieve \_\_buffer\_\_size フィールドに設定された値に達すると、ソースノードは、コントロールノードに対し、上記Send Segment commandのACCEPTED response を発行する。

【0157】

次に、デスティネーションノードは、コントロールノードに対して、上記Receive Segment command のACCEPTED response を発行して、一つのセグメント送受信が完了する。コントロールノード、ソースノード、及び、デスティネーションノードは、上記手順を繰り返すことによって、全データの送受信を行なうようになっている。

## 【0158】

本実施例においては、上記ネゴシエーション時のMCR の読み取りに関して、コントローラがREAD MCR status command を発行するようになっているが、oMCR、あるいは、iMCRのアドレスを予め設定しておき、Asynchronousリードトランザクションを用いて読みとるよう構成しても良い。上記構成の場合、IEEE1394のトランザクション層より上位のプロトコルに影響を与えずに構成可能なため、回路に対する負荷が少なく済むと共に、ハードウェア化が容易であるといった効果がある。

## 【0159】

また、本実施例においては、上記ネゴシエーション時のCCR の書き込みに関して、コントローラがSET CCR control command を発行するようになっているが、oCCR、あるいは、iCCRのアドレスを予め設定しておき、Asynchronousリード・ライトコンペアスワップロックトランザクションを用いて書き込むよう構成しても良い。

## 【0160】

Asynchronousリード・ライトコンペアスワップロックトランザクションを用いた場合、該トランザクションに対する応答によって書き込みの許可・不許可を判別できるようになっている。

## 【0161】

すなわち、書き込み内容に対して同じ内容の応答が返ってきた場合には書き込みが完了したことを、書き込み内容に対してことなる内容の応答が返ってきた場合には書き込みが行なわれなかったことを示すことができる。

上記構成の場合には、IEEE1394のトランザクション層における応答のみなので、反応速度を上げることができる効果がある。

【0162】

また、上記構成の場合、IEEE1394のトランザクション層より上位のプロトコルに影響を与えずに構成可能なため、回路に対する負荷が少なく済むと共に、ハードウェア化が容易であるといった効果がある。

【0163】

(本発明の他の実施形態)

本発明は複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダー、プリンタ等）から構成されるシステムに適用しても1つの機器からなる装置に適用しても良い。

【0164】

また、上述した実施形態の機能を実現するように各種のデバイスを動作させるように、上記各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに対し、上記実施形態の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（CPUあるいはMPU）に格納されたプログラムに従って上記各種デバイスを動作させることによって実施したものも、本発明の範疇に含まれる。

【0165】

また、この場合、上記ソフトウェアのプログラムコード自体が上述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体は本発明を構成する。かかるプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0166】

また、コンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、上述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）あるいは他のアプリケーションソフト等の共同して上述の実施形態の機能が実現される場合にもか

かるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0167】

さらに、供給されたプログラムコードがコンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれることは言うまでもない。

【0168】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の通信手段は、操作性を損うことなしに、複数の通信手段を切替えて使用できる通信システムを提供することができる効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態を表すブロック図である。

【図2】

本発明の実施の形態におけるソースノードの出力レジスタを示す図である。

【図3】

本発明の実施の形態におけるデスティネーションノードの入力レジスタを示す図である。

【図4】

本発明の実施の形態におけるMCRを読み込むためのコマンドの構造を示す図である。

【図5】

本発明の実施の形態におけるCCRを書き込むためのコマンドの構造を示す図である。

【図6】

本発明の実施の形態のネゴシエーション動作のダイアグラムを示す図である。

【図7】

本発明の実施の形態のブロードキャスト通信を用いたデータ転送手順のダイアグラムを示す図である。

【図 8】

本発明の実施の形態のブロードキャスト通信に用いられるデータパケットの構造を示す図である。

【図 9】

本発明の実施の形態のAsynchronousライトトランザクションを用いたデータ転送手順のダイアグラムを示す図である。

【符号の説明】

- 10    computer
- 12    演算処理装置 (MPU)
- 14    第一の1394インターフェイス
- 16    キーボードなど第一の操作部
- 18    第一のデコーダ
- 20    CRT ディスプレイなどの表示装置
- 22    ハードディスク
- 24    第一のメモリ
- 26    PCI バスなどのコンピュータ内部バス
- 28    VCR
- 30    撮像光学系
- 32    A/D 変換器
- 34    ビデオ処理部
- 36    圧縮伸長回路
- 38    第二のメモリ
- 40    第三のメモリ
- 42    第一のデータセレクタ
- 44    第二の1394インターフェイス
- 46    第一のメモリ制御回路
- 48    第二のメモリ制御回路

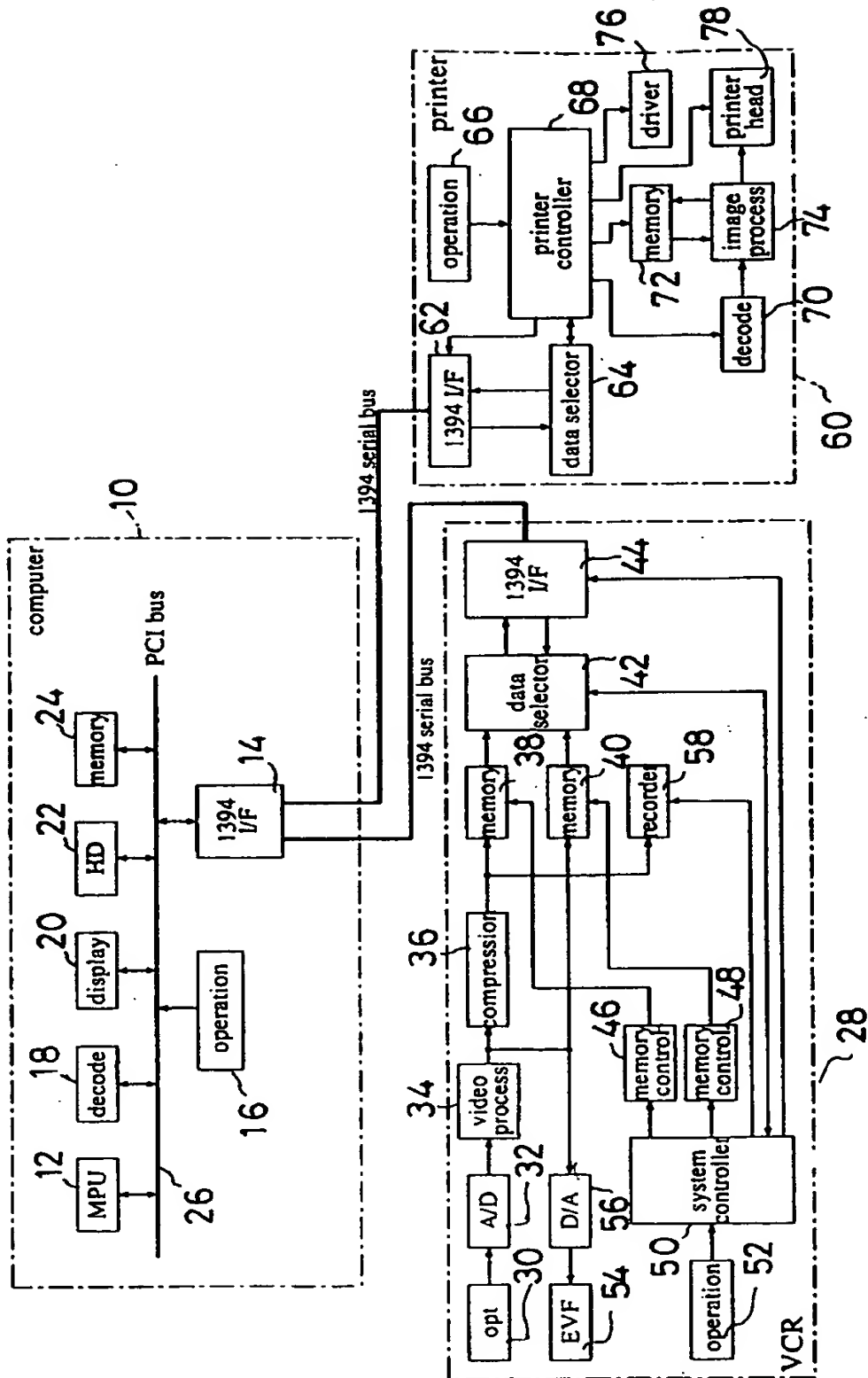


- 50 システムコントローラ
- 52 第二の操作部
- 54 電子ビューファインダ
- 56 D/A変換器
- 58 記録部
- 60 プリンタ
- 62 第三の1394インターフェイス
- 64 第二のデータセレクタ
- 66 第三の操作部
- 68 プリンタコントローラ
- 70 第二のデコーダ
- 72 第四のメモリ
- 74 画像処理部
- 76 ドライバ
- 78 プリンタヘッド

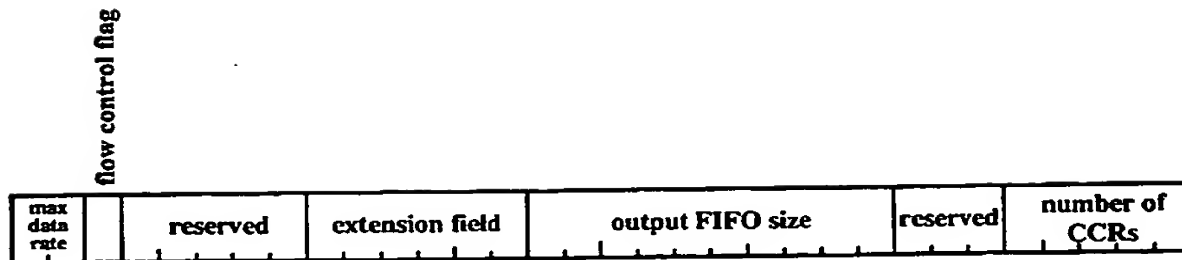
●  
特平 1 0 - 0 9 7 9 8 9

【書類名】 図面

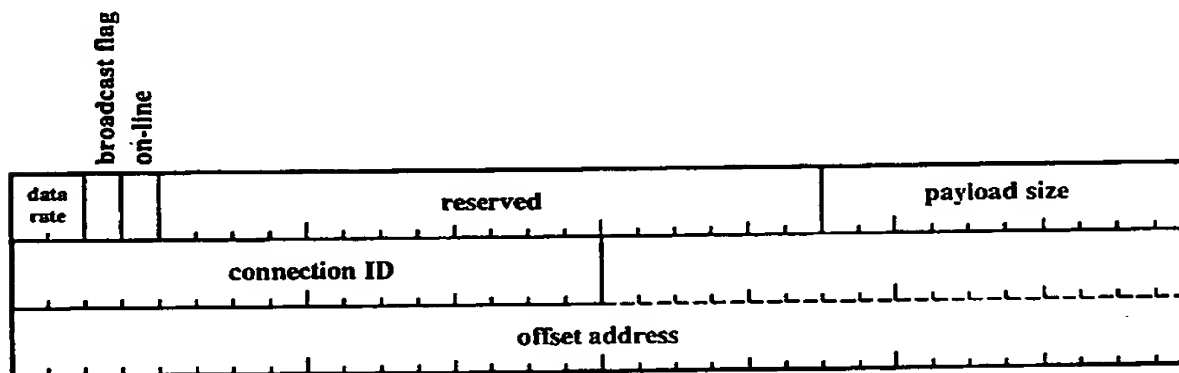
【図 1】



【図 2】

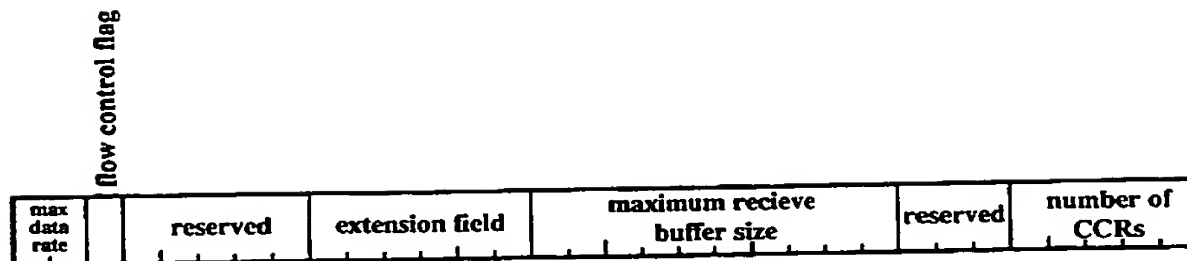


(a) Master Connection Register

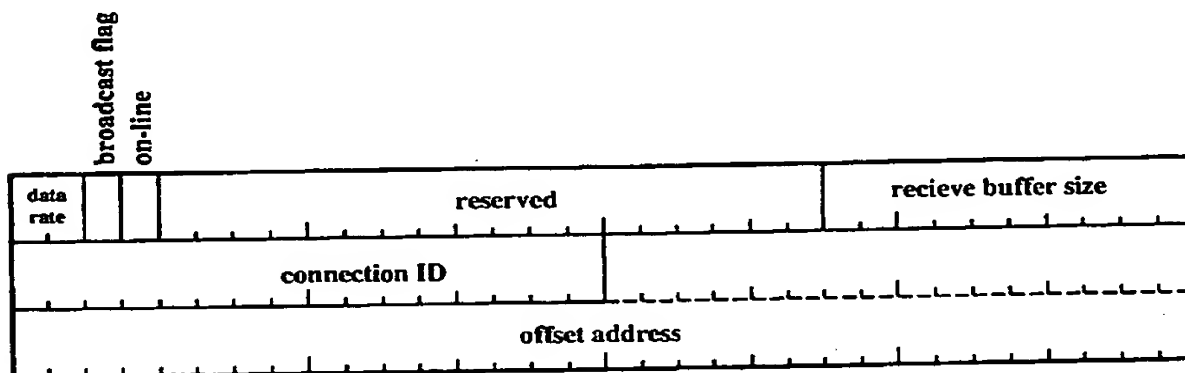


(b) Connection Control Register

【図3】

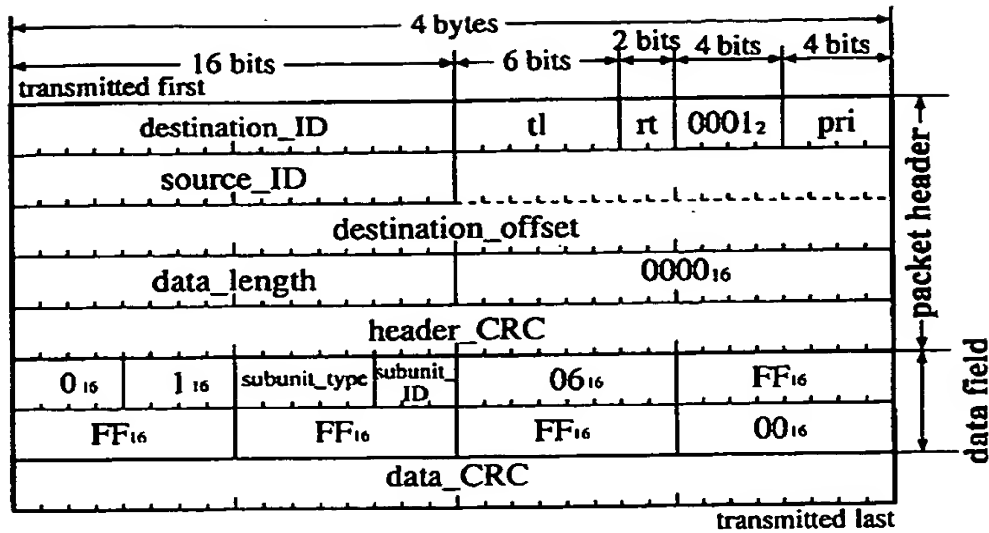


(a) Master Connection Register

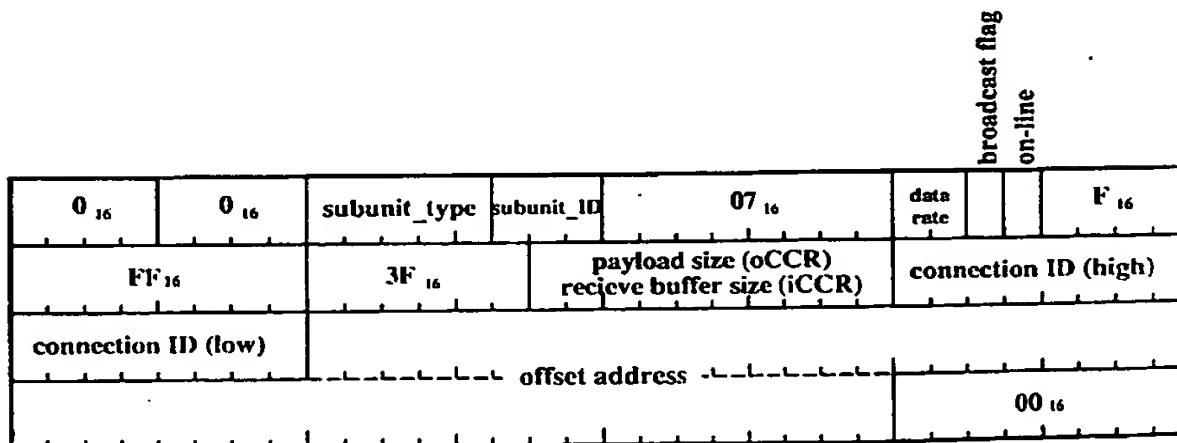


(b) Connection Control Register

【図 4】

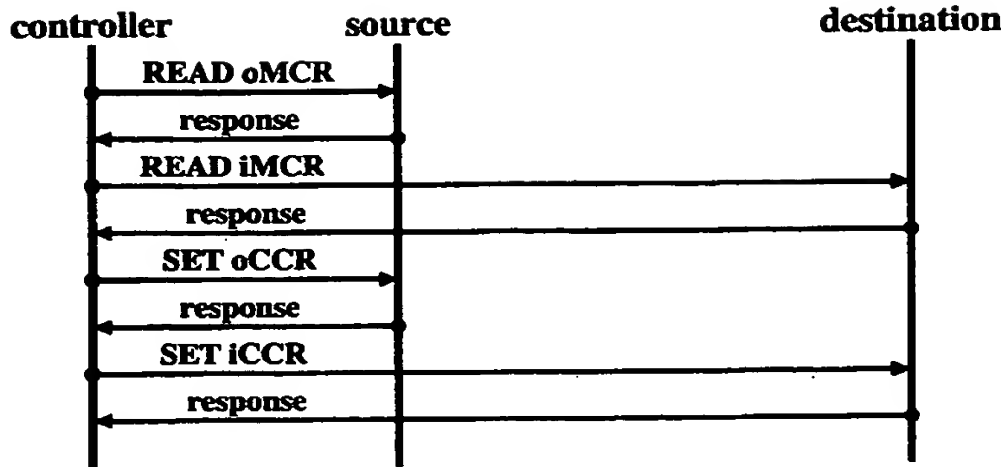


【図 5】

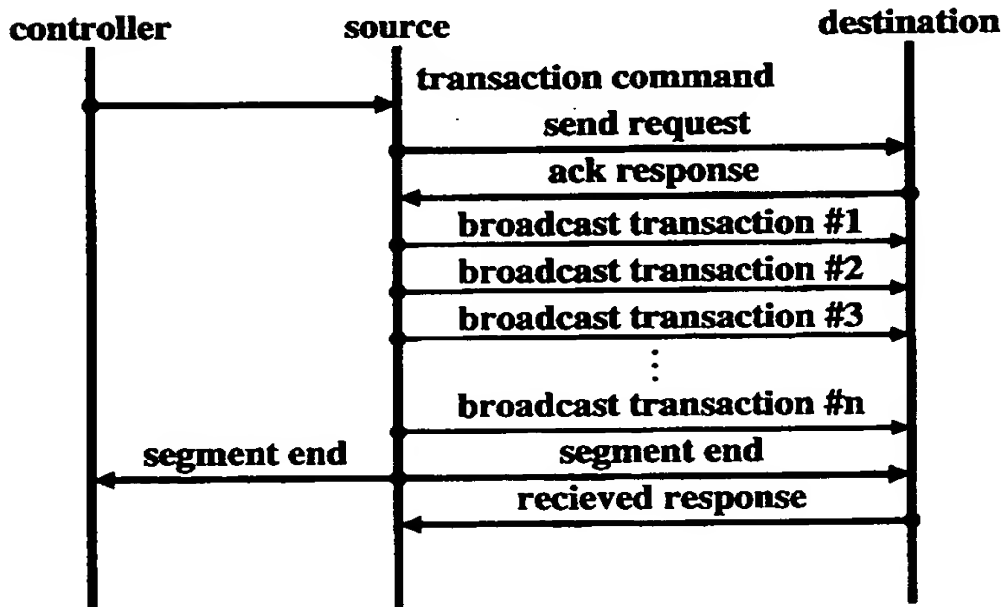




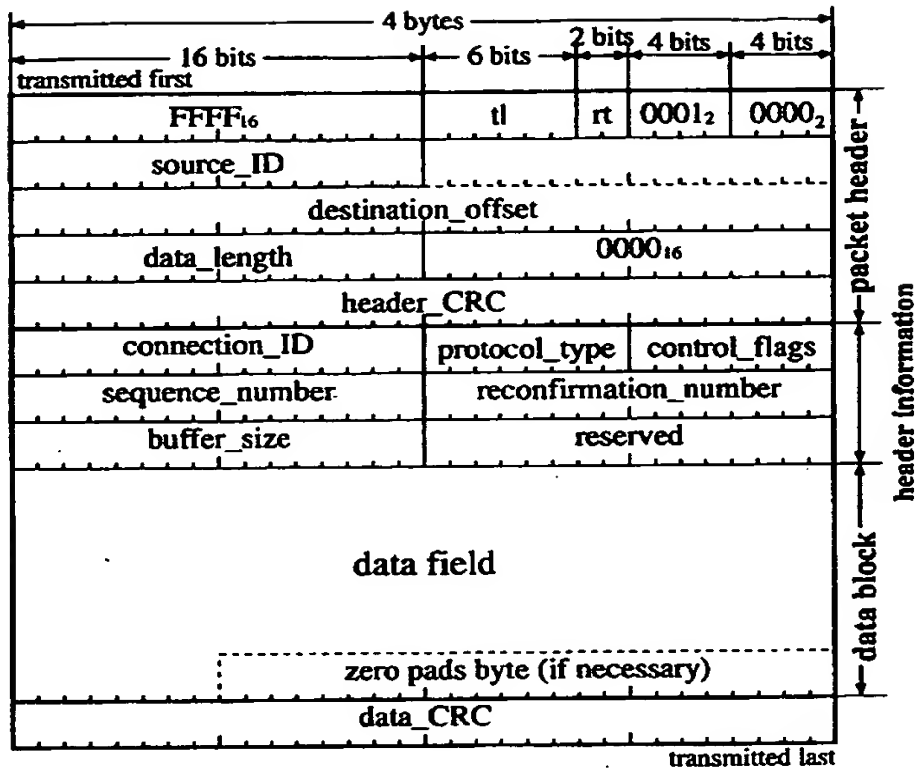
【図 6】



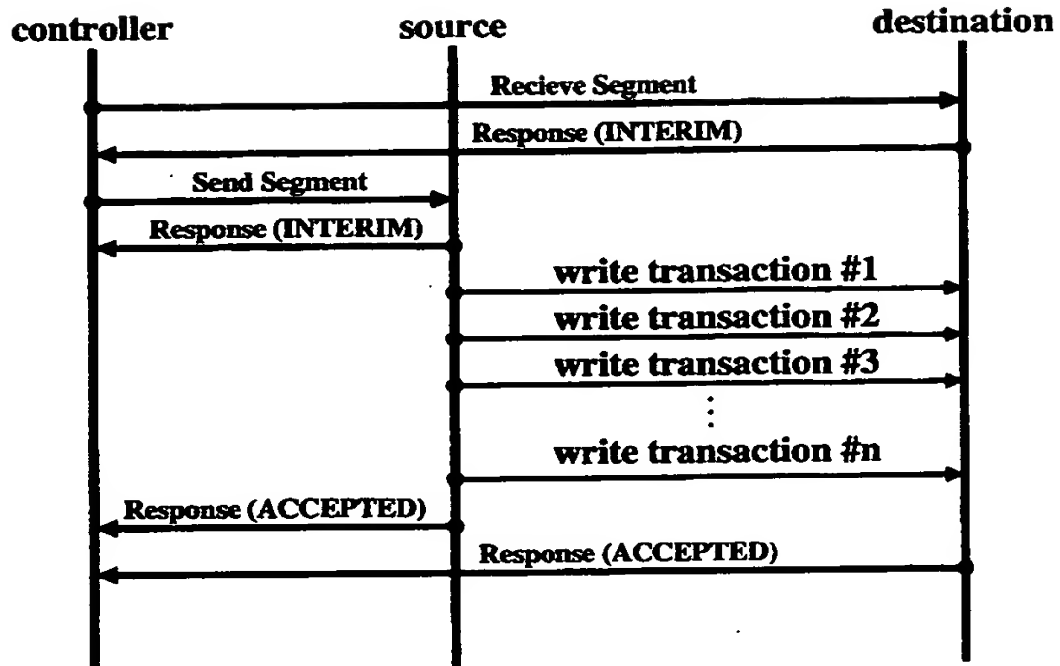
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 操作性を損うことなしに、上記複数の通信手段を切替えて使用できるようにする。

【解決手段】 情報データを送信するソースノードと、該情報データを受信するデスティネーションノードとを含むデータ通信システムにおいて、1つ以上の特定された転送先或いは不特定多数の転送先に応じて異なる複数の通信プロトコルの何れかを選択し、上記情報データを転送することにより、複数の通信手段が混在しても通信が不可能になるのを防止して、複数の通信手段を切替える際の操作性を向上させる。

【選択図】 図1

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】  
【識別番号】 000001007  
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100090273  
【住所又は居所】 東京都豊島区東池袋1丁目17番8号 池袋TGホ  
ーメストビル5階 國分特許事務所  
【氏名又は名称】 國分 孝悦

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社